

Chapitre 1 : Notions d'Ecologie Générale

1. Définition

Le mot « écologie » a été créé en 1866, par le **biologiste allemand Ernst Haeckel**, à partir de deux mots grecs : *oikos* qui veut dire : **maison ; habitat**, et *logos* qui signifie **science**.

L'écologie, également connue sous les noms de **bioécologie**, **bionomie** ou **science de l'environnement** ou environnementale

L'écologie apparaît donc comme la **science de l'habitat**, étudiant les **conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toute nature qui existent entre ces êtres vivants et leurs milieux de vie**.

Il s'agit de comprendre les **mécanismes** qui permettent aux **êtres vivants** de **survivre** et de **coexister** en se **partageant ou en se disputant les ressources disponibles** (espace, temps, énergie, matière...).

Par extension, l'écologie s'appuie sur des sciences connexes telles la **climatologie**, l'**hydrologie**, l'**océanographie**, la **chimie**, la **géologie**, la **pédologie**, la **physiologie**, la **génétique**, l'**éthologie**, etc. Ce qui fait de l'écologie, une science **pluridisciplinaire**.

2. Domaines d'intervention

Les études écologiques portent conventionnellement sur trois niveaux : L'individu, la population et le peuplement.

- Un **individu** est un **spécimen** d'une espèce donnée.
- Une **population** est un groupe d'**individus** de la **même espèce** occupant un **territoire particulier** à une **période donnée**.
- Un **peuplement** est l'ensemble des populations des espèces appartenant souvent à un **même groupe taxonomique**, qui présentent une **écologie** semblable et occupent le même habitat (par exemple : **peuplement** d'oiseaux insectivores, **peuplement** d'arbres d'une forêt méditerranéenne...).

Chacun de ces trois niveaux fait l'objet d'une division de l'écologie :

- l'**individu** concerne l'**autoécologie** : c'est la science qui étudie les **rapports d'une seule espèce avec son milieu**. Elle définit les **limites de tolérances** et les **préférences de l'espèce étudiée vis-à-vis des divers facteurs écologiques** et examine l'action du milieu sur la morphologie, la physiologie et l'éthologie.
- la **population** concerne l'**écologie des populations** ou la **dynamique des populations** : c'est la science qui étudie les **caractéristiques qualitatives et quantitatives des populations** : elle analyse les variations des biomasses et des densités, taux de natalités, taux de mortalités, fécondité, sex-ratio...
- Le **peuplement (communauté)** concerne la **synécologie** : c'est la science qui **analyse les rapports entre les individus qui appartiennent aux diverses espèces d'un même groupement et de ceux-ci avec leurs milieux** : richesse spécifique, occurrence, dominance, diversité etc. L'ensemble des différents peuplements constitue une **Biocénose**.

3. Les notions de biocénose et d'écosystème

L'ensemble des êtres vivants occupe un espace que l'on appelle la **biosphère** c'est un système complexe caractérisé par la **grande diversité des organismes qu'il renferme**. Cette **diversité** est le résultat d'une **longue évolution** à laquelle la biosphère doit sa stabilité et son dynamique dans le temps.

La biosphère est la partie de l'**écorce terrestre** où la **vie est possible** en permanence et qui renferme l'ensemble des êtres vivants. La biosphère comprend une partie de la **lithosphère** (partie solide de l'écorce terrestre), une partie de l'**atmosphère** (la couche gazeuse entourant la Terre) et une partie de l'**hydrosphère** (partie du système terrestre constituée d'eau).

❖ La notion d'écosystème :

Un système écologique ou écosystème fut défini par le botaniste anglais **Arthur Tansley en 1935**. Un **écosystème** est par définition un système, c'est-à-dire un ensemble d'éléments en interaction les uns avec les autres. **C'est un système biologique formé par deux éléments indissociables, la biocénose et le biotope.**

- **La biocénose** est l'ensemble des **organismes qui vivent ensemble** (zoocénose, phytocénose, microbiocénose, mycocénose...).
- **Le biotope (écotope)** est le fragment de la biosphère qui fournit à la biocénose le milieu abiotique indispensable. Il se définit également comme étant l'ensemble des **facteurs écologiques abiotiques** (substrat, sol « édaphotope », climat « climatope ») **qui caractérisent le milieu où vit une biocénose déterminée.**

Biotope et Biocénose exercent l'un sur l'autre de perpétuelles **interactions** marquées essentiellement par des **continuels transferts l'énergie et échanges de matières** entre ces deux entités et à l'intérieur de chacune d'entre elles.

La notion d'écosystème est **multiscale** (multi-échelle), c'est à dire qu'elle peut **s'appliquer à des portions de dimensions variables de la biosphère**; un lac, une prairie, une forêt, une mère, un arbre mort...

Considérons un étang, élément constitutif de la biosphère relativement indépendant des éléments voisins (forêt, prairies, culture,...) on peut distinguer dans cet étang deux parties : **la première est le milieu physique et chimique** essentiellement l'eau est les substances dissoutes qui constituent le milieu dans lequel vivent les végétaux et les animaux aquatiques, ce milieu ou biotope est l'élément non vivant abiotique de l'étang, **la seconde partie comprend l'ensemble des êtres vivants végétaux et animaux** qui trouvent dans l'étang.

Des conditions de milieu leur permettant de vivre et de se reproduire ; entre ces êtres vivants existent des liens nombreux d'interdépendance, trophiques, de compétition, de symbiose,...

L'ensemble de ces êtres vivants constitue une biocénose ; la biocénose et son biotope sont deux éléments liés qui réagissent l'un sur l'autre pour former un système plus ou moins stable qui a reçu le nom d'écosystème.

Un écosystème présente une certaine **homogénéité topographique, climatique, pédologique, botanique et zoologique**. La surface qu'il occupe, ou biotope est une étendue plus ou moins bien délimitée renfermant des **ressources suffisantes pour assurer le maintien de la vie**, et qui peut être de nature inorganique ou organique (cas des organismes parasites pour qui le biotope est l'animal parasite).

La plupart des **écosystèmes** sont le résultat d'une **longue évolution** et la conséquence de long **processus d'adaptation** entre les espèces et le milieu ; les écosystèmes sont doués d'**autorégulation** et capables de résister, au moins dans certaines limites, à des modifications du milieu plus ou moins importantes.

Les écosystèmes sont souvent classés :

- ✓ En fonction de leurs constituants :
 - **Un écosystème complet** (majeur) comprend les substances abiotiques du milieu et les organismes autotrophes, consommateurs et décomposeurs : Un lac, une forêt, un récif corallien représentent des types idéaux d'écosystèmes complets.
 - **Un écosystème mineur** qui est dépourvu d'organismes autotrophes et qui dépend plus ou moins des écosystèmes voisins : écosystème cavernicole ou écosystème abyssal.
- ✓ En fonction de leurs dimensions (échelle de l'écosystème) :
 - **Un micro-écosystème** : un arbre ;
 - **Un méso-écosystème** : une forêt ;
 - **Un macro-écosystème** : une région.
- ✓ par référence aux biotopes concernés :
 - Ecosystèmes **continentaux terrestres** : les écosystèmes **forestiers** (forêts), les écosystèmes **prairiaux** (prairies), les **agro-écosystèmes** (systèmes agricoles) ;
 - Ecosystèmes **continentaux aquatiques** : les écosystèmes **lentiques** des eaux calmes à renouvellement lent (lacs, marécages, étangs) ou **écosystèmes lotiques** des eaux courantes (rivières, fleuves) ;
 - Ecosystèmes **océaniques** : les mers, et les océans.

❖ La notion de biocénose :

La biocénose est définie comme **l'ensemble des espèces** (virus, champignons, bactéries, végétaux, animaux) **coexistant dans le milieu considéré**. Ainsi, la biocénose est composée de **trois grands groupes écologiques** : les **producteurs** (végétaux), les **consommateurs** (animaux) et les **décomposeurs** (bactéries, champignons), qui tissent un réseau trophique (alimentaire) complexe.

On distingue quelquefois la **phytocénose** (communauté végétale) et la **zoocénose** (communauté animale).

La biocénose correspond à la **composante vivante de l'écosystème**.

4. Organisation de la biocénose

Lorsque la liste des espèces d'une biocénose est dressée, il est possible de déterminer un certain nombre de ces espèces.

4.1. Richesse spécifique

La richesse spécifique d'un peuplement (**S**) est simplement le nombre d'espèces qui le constitue.

Cet indice **S** peut être utilisé pour analyser la structure taxonomique du peuplement (ex : nombre d'espèces d'Arachnides/Insectes, nombre d'espèces de Pin/Cèdre, etc...).

Il permet de également de distinguer :

- des variations spatiales : des secteurs faunistiquement riches et des secteurs plus pauvres ;
- des variations temporelles : des minima et maxima en fonction des saisons et des stations.

La richesse moyenne (s) : elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements. Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope, ou bien c'est la moyenne des richesses spécifiques par relevé.

$s = \text{Somme des richesses spécifiques de tout les relevés ou station} / \text{Nombre de relevés total}$

La richesse moyenne ; est un paramètre qui mesure l'état d'homogénéité d'un peuplement ou bien un habitat, plus la richesse moyenne (s) se rapproche de la richesse totale (S) est plus le peuplement est homogène. Plus la variance de la richesse moyenne sera élevée plus l'hétérogénéité sera forte ou bien maximale.

4.2. Abondance

C'est un autre paramètre très important pour la description de la structure d'un peuplement qui représente le nombre d'individus de chaque espèce par unité de surface. Face à une perturbation du milieu (incendie, coupe des arbres, surpâturage, crue ou étiage des cours d'eau...), les espèces vont suivre trois types de réaction selon leur sensibilité :

- disparaître, pour les plus sensibles ;
- se maintenir, pour les indifférentes ;
- profiter des nouvelles conditions mises en place et se développer, pour les tolérantes et les opportunistes.

4.3. Abondance relative (ou fréquence relative) (Ar)

Elle représente le nombre d'individus du taxon (i) par unité de surface ou de volume par rapport au nombre total d'individus. Cet indice est variable dans l'espace et dans le temps. Ses valeurs sont données par la formule suivante :

$$\text{Ar (\%)} = 100 \cdot n_i / N$$

n_i : Nombre d'individus de l'espèce i ;
 N : Nombre total d'individus.

Souvent les écologistes se contentent d'une échelle d'abondance approximative d'après des estimations plus ou moins précises, les botanistes emploient l'échelle suivante :

- 0 : Espèce absent
- 1 : Espèce rare et dispersée
- 2 : Espèce peu abondante
- 3 : Espèce abondante
- 4 : Très abondante

4.4. Fréquence d'occurrence :

Appelée aussi indice de constance au sens de DAJOZ (1985), la fréquence d'occurrence est le rapport, exprimé en pourcentage, entre le nombre de relevés (P_i) où l'on trouve l'espèce (i) et le nombre total de relevés réalisés (P) dans une même station. Elle est calculée par la formule :

$$Oc (\%) = \frac{P_i}{P} * 100$$

P_i : nombre de prélèvements où l'espèce i est présente
 P : nombre total de prélèvements.

En fonction de la valeur de Oc (%), nous qualifions les espèces de la manière suivante

- Lorsque $Oc = 100\%$: les espèces sont **exclusives** ;
- Lorsque $50\% < Oc < 100\%$: les espèces sont **constantes** ;
- Lorsque $25\% < Oc \leq 50\%$: les espèces sont **accessoires ou communes** ;
- Lorsque $Oc \leq 25\%$: les espèces sont **accidentelles**